

Trabalho de Conclusão de Curso

CARACTERIZAÇÃO QUANTO AO POTENCIAL EROSIVO DE CHÁS PRONTOS PARA CONSUMO E HERBAIS

Eduardo Wehmuth Filho



**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Odontologia**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Eduardo Wehmuth Filho

**CARACTERIZAÇÃO QUANTO AO POTENCIAL EROSIVO DE CHÁS PRONTOS PARA
CONSUMO E HERBAIS**

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina,
como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Odontologia
Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Izabel Cristina Santos Almeida

Florianópolis
2016

Eduardo Wehmuth Filho

CARACTERIZAÇÃO QUANTO AO POTENCIAL EROSIVO DE CHÁS PRONTOS E PARA
HERBAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 18 de outubro de 2016.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Izabel Cristina Santos Almeida
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Ana Paula Silveira Caldeira de Andrada Beltrame
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Sheila Cristina Stolf
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico esse trabalho aos meus pais, que me deram condições e apoio para concluir uma importante etapa de vida.

AGRADECIMENTOS

A **Deus** por ter me dado a vida e ajudado sempre nos momentos difíceis. Inspirando sempre a ser um melhor profissional e pessoa na sociedade, Agradeço desde sempre.

Aos meu pai e minha mãe **Eduardo e Elisiana** por todo apoio, suporte e amor que me deram, Esta conquista não seria possível sem vocês, obrigado por acreditarem em mim.

A professora **Izabel Cristina Santos Almeida** por me mostrar o lado da pesquisa no ramo da Odontologia, exemplo de profissional tanto na clínica como fora dela, obrigado por esta oportunidade.

Aos doutorandos **Ricardo e Danielle** pela paciência e ajuda sempre em qualquer dificuldade à frente, por sempre estarem dispostos a ficar comigo nos experimentos, até mesmo nos sábados e por ter me ensinado muito sobre pesquisa científica.

As Professoras **Ana Paula e Liliete** que sempre estiveram dispostas a ajudar e por ceder o laboratório para os estudos.

Aos meus amigos, os quais fazem a vida ser mais leve e boa de se viver.

Em todas as coisas o sucesso depende de uma preparação prévia, e sem tal preparação o falhanço é certo.

(Confúcio)

RESUMO

Objetivo: Caracterizar chás prontos para consumo e herbais para preparar quanto ao pH, acidez titulável, concentrações de cálcio, fosfato e flúor.

Metodologia: Foram avaliados o pH, acidez titulável com alíquotas de 100 µl de NaOH a 0,1M, e a concentração de cálcio, fosfato e flúor de 8 chás, 4 prontos para consumo, chá matte, chá Iced Tea lemon (Leão®), chá branco e verde (Feel Good®) e 4 herbais para preparar, chá matte, chá preto, chá verde (Leão Fuse®) e chá branco (Dr.Oetcker®) . Os chás prontos foram avaliados imediatamente após agitação da caixa por 10 vezes e os chás herbais foram preparados imergindo-se o sachê em 200ml água deionizada a 100°C por 5 min . Aos resultados foram aplicados os testes de análise de variância ANOVA One Way e post-hoc de Tukey e Games-Howell.

Resultados: Todos os chás prontos apresentaram valores baixos de pH e altos de acidez titulável. O Iced Tea Lemon (Leão®), branco e verde (Feel Good®), apresentaram os menores pH (2,98, 3,51 e 3,53) e os maiores valores de acidez titulável (7,11 ml, 4,28 ml e 3,78 ml) respectivamente, sendo semelhantes entre si ($p < 0,05$), quando comparados aos herbais avaliados. Dentre os herbais, o chá matte (Leão Fuse®) e o branco (Dr.Oetcker®), apresentaram os maiores valores de pH (5,98 e 5,76) e os menores valores de acidez titulável (0,20 ml). A maior concentração de cálcio foi observada nos chás matte, pronto para consumo e herbal (3,13 mmol/L e 1,13 mmol/L respectivamente), o Iced Tea Lemon apresentou a maior concentração de fosfato (16,09 mmol/L) e o verde herbal a maior concentração de flúor.

Conclusão: Todos os chás prontos para consumo apresentaram resultados baixo de pH, menores que 4,5 e os maiores valores de acidez titulável, quando comparados aos chás herbais, sugerindo maior potencial erosivo sobre a estrutura dental.

Palavras-chave: erosão dental, características químicas, chás.

ABSTRACT

Objective: To characterize ready-to-drink and herbal teas to prepare for pH, titratable acidity, calcium, phosphate and fluoride concentrations.

Methodology: The pH, titratable acidity with aliquots of 100 µl of 0.1M NaOH and the concentration of calcium, phosphate and fluorine of 8 teas, 4 ready for consumption, matte tea, Iced Tea lemon (Leão®) , Feel Good® and 4 herbal teas, matte tea, black tea, green tea (Lion Fuse®) and white tea (Dr.Oetcker®). The ready-made teas were evaluated immediately after shaking the box for 10 times and the herbal teas were prepared by immersing the sachet in 200 ml deionized water at 100 ° C for 5 min. The ANOVA One Way and post-hoc ANOVA variance tests were applied to Tukey and Games-Howell.

Results: All ready-to-eat teas had low pH and high values of titratable acidity. Iced Tea Lemon, white and green (Feel Good®), presented the lowest pH (2.98, 3.51 and 3.53) and the highest values of titratable acidity (7.11 ml, 4, 28 ml and 3.78 ml) respectively, being similar to each other ($p < 0.05$), when compared to the evaluated herbs. Among the herbs, matte tea (Leão Fuse®) and white (Dr.Oetcker®) presented the highest pH values (5.98 and 5.76) and the lowest values of titratable acidity (0.20 ml) . The highest concentration of calcium was observed in matte, ready-to-drink and herbal teas (3.13 mmol / L and 1.13 mmol / L respectively), Iced Tea Lemon showed the highest phosphate concentration (16.09 mmol / L) And herbal green the highest concentration of fluoride.

Conclusion: All ready - to - drink teas presented low pH results, lower than 4.5 and the highest values of titratable acidity, when compared to the herbal teas, suggesting a greater erosive potential on the dental structure.

Key words: dental erosion, chemical characteristics, teas.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Nome, marcas comerciais e componentes dos chás prontos para consumo, testados.....**19.**

Tabela 2- Nome, marcas comerciais e componentes dos chás herbais para preparar, testados.....**20.**

Tabela 3- Média, seguida do desvio-padrão e análise estatística dos chás avaliados.....**21.**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NaOH - Hidróxido de sódio

ml – Mililitro

min –Minutos.

C – Celsius

M - Molaridade

µl – Microlitro

nm - Nanômetro

ppm – Partes por milhão

mmol/L- Milimol por litro

SUMÁRIO

1.	REVISÃO DA LITERATURA.....	13.
2.	OBJETIVOS	16.
2.1	Objetivo Geral.....	16.
2.2	Objetivos Específicos.....	16.
3.	ARTIGO... ..	17.
4.	CONCLUSÃO.....	26.
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26.
6.	REFERÊNCIAS.....	27.
	APÊNDICE A – Tabelas dos resultados em triplicata.....	30.

1. REVISÃO DA LITERATURA

A erosão dental é a perda de tecido dental sem envolvimento de bactérias (AMAECHI, HIGHAM, 2001), progressiva e irreversível. Clinicamente a erosão pode ser observada pela perda do brilho do esmalte, ou pela perda de estrutura (LUSSI, JAEGGI, 2006). Quando atinge a dentina, provoca sensibilidade ao frio, calor e pressão osmótica (ADDY, 2005). E quando acomete dentes restaurados as restaurações tornam-se proeminentes, em virtude da perda da estrutura dental em torno desta (LEVITCH, 1994).

Apresenta prevalência variável e por vezes expressiva como demonstrado nos estudos de Murakami et al (2006) em crianças de 3 à 4 anos de idade de Diadema, Brasil, que mostrou valores de 51,6 %, 53,9% e 51,2% em levantamento feito nos anos de 2008, 2010 e 2012 respectivamente. Kazoullis et al.(2007) observou uma prevalência de 68% em escolares de 5 a 14 anos na cidade de Queensland na Austrália. Já Struzycka, Rusyan, Boguslawka-Kapala (2016) ao examinar jovens adultos de 18 anos de idade na Polônia encontrou uma prevalência de 42 %.

Este processo provoca um gradual e acumulativo efeito destrutivo dos tecidos dentais, resultante da exposição do dente a ácidos, cuja origem pode ser intrínseca e extrínseca (JÄRVINEN, RYTOMAA, HEINONEN, 1991). Como fator de origem intrínseca temos a regurgitação do conteúdo do estômago, e como fatores extrínsecos, o consumo de alimentos e medicamentos ácidos, e da exposição a ácidos em decorrência do trabalho (LINKOSALO, MARKKANEN, 1985). Entre estes, o hábito alimentar é o principal fator causador deste tipo de perda tecidual e tem sido considerada um novo risco a saúde bucal, frente aos novos hábitos e estilo de vida da população (ZERO, 1996)

Dentre as características de um alimento, o pH é uma das que apresentam forte relação com a erosão dental, porque quando o pH de uma bebida é baixo, maior a possibilidade de interferir favorecendo o processo de erosão (LARSEN, NYVAD 1999). Segundo Meurman, Jukka (1990) e Lussi, Jaeggi, Schärer (1993) bebidas com maior potencial erosivo, são aquelas que apresentam baixo pH. O valor do pH crítico varia entre 5,2 e 5,5, e representa a saída de minerais da estrutura dental para o meio bucal, (LARSEN, BRUUN, 1998).

Outra característica que interfere no processo erosivo é a capacidade tampão ou acidez titulável, que é quantidade de solução de hidróxido de sódio necessária para que a neutralização do pH da bebida seja atingida. Na cavidade bucal, reflete a dificuldade e tempo para que a saliva leva para retornar ao pH basal, próximo do neutro após o contato com a bebida ácida (LUSSI, JAEGGI, SCHÄRER, 1993; LARSEN, NYVAD, 1999). Segundo Lussi, Jaeggi, Jaeggi-Schärer (1995) a acidez titulável deve ser considerada mais importante do que o pH.

O processo erosivo depende também das concentrações de cálcio e fosfato na saliva (LARSEN, BRUUN, 1998). Segundo Furtado et al. (2010) além das propriedades químicas descritas - pH e acidez titulável – o teor de cálcio, fosfato e flúor influenciam no potencial erosivo de um alimento. Estudo de Lussi et al. (2012) concluiu que apesar do

baixo pH de iogurtes, a perda de tecido dental não ocorreu, situação observada segundo os autores, porque estes apresentam alta concentração de cálcio e fosfato. Quanto maior a quantidade de cálcio e fosfato menor é o potencial erosivo de uma bebida. (GROBLER, SENEKAL, LAUBSCHER 1990; LARSEN, 1999).

Apesar de controverso (LARSEN E NYVAD 1999), outro fator que pode interferir nesse processo erosivo, é a presença do flúor. Que quanto maior concentração apresentar, menor será o potencial erosivo de um produto (GROBLER, SENEKAL, LAUBSCHER, 1990). Mahoney et al (2003) sugeriram que desde que os outros fatores erosivos como o pH e acidez titulável, não sejam expressivos, o flúor pode ter efeito de proteção. Importante acrescentar que quando a saliva está subsaturada de hidroxiapatita, ainda pode permanecer supersaturada de fluorapatita e com isso promover proteção da estrutura dental (LUSSI, JAEGGI, 2006). Em pH igual a 4, a saliva fica subsaturada de ambas as apatitas e, portanto, perde a capacidade remineralizante. Sendo consideradas bebidas com maior potencial erosivo, aquelas que apresentam um pH abaixo de 4,5. (LARSEN, BRUUN, 1998).

Há outros fatores como tempo de exposição, volume ingerido e a área de superfície dental exposta que também interferem no processo erosivo (JENSDOTTIR, BARDOW, HOLBROOK, 2005). A temperatura, tipo de ácido e se está na forma dissociada ou não, influenciam no potencial erosivo do alimento (FURTADO et al. 2010).

A saliva como citado anteriormente, protege o dente do efeito erosivo tamponando as substâncias ácidas ao qual os dentes estão exposto. Assim indivíduos que tem baixa produção ou saliva com baixa quantidade de íons, podem ser mais suscetíveis a erosão. (BEVENIUS, L'ESTRANGE, 1990). Estudo de Jensdottir, Bardow e Holbrook (2005) que relacionou o pH e a capacidade de neutralização com o tempo de exposição, concluiu que em exposições curtas de tempo (3 minutos) o efeito erosivo esteve mais relacionado ao pH do produto. Já em exposições longas (2 horas) o efeito erosivo esteve mais relacionado à acidez titulável.

O consumo de chás de todos os tipos, é incentivado, principalmente aqueles apresentados em sachês, em virtude de apresentarem efeito calmante, digestivo, antioxidante entre outros. Quando comparados a outras bebidas como os refrigerantes, por exemplo, os chás podem ser considerados como alternativa saudável (KARAKAYA, 2001; LEUNG, SU, CHEN, 2001). Estudo de Wei et al. (1989) mostrou que os chás herbais para preparar tem potencial benéfico para saúde bucal por apresentarem alta quantidade de flúor e capacidade de inibir o crescimento de bactérias cariogênicas (WU-YUAN, CHEN, WU, 1998; OTAKE et al, 1991). Os chás para preparar apesar de conterem basicamente frutos e ou frutas secas, flores ou folhas, muitas vezes apresentam uma alta concentração de ácido cítrico, que tem alto potencial erosivo (TEN CATE, 2000; HUGHES et al, 2000).

Estudos como o de Phelan e Ress (2003) avaliaram o potencial erosivo de chás herbais medindo o pH, acidez titulável e erosão do esmalte dental. Concluíram que alguns chás estudados tinham o potencial erosivo similar ao suco de laranja e apresentaram pH 3, semelhante aos vinhos brancos (RESS, HUGHES, 2002).

Visto que o chá tem sido uma bebida cujo consumo tem aumentado, considera-se importante estudos que contribuam para o esclarecimento de características que possam interferir na dissolução da estrutura dental. e com isso poder contribuir para dar subsídios ao profissional da saúde com informações que o ajudem a orientar a população em geral quanto ao consumo destes produtos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar características químicas relacionadas a potencial erosivo de chás dos tipos pronto para consumo e herbais para preparar .

2.2 Objetivos Específicos

1. Medir o pH e acidez titulável
2. Medir a concentração de cálcio, fosfato e flúor

3. ARTIGO

RESUMO

Objetivo: Caracterizar chás prontos para consumo e herbais para preparar quanto ao pH, acidez titulável, concentrações de cálcio, fosfato e flúor.

Metodologia: Foram avaliados o pH, acidez titulável com alíquotas de 100 µl de NaOH a 0,1M, e a concentração de cálcio, fosfato e flúor de 8 chás, 4 prontos para consumo, chá matte, chá Iced tea lemon (Leão®), chá branco e verde (Feel Good®) e 4 herbais para preparar, chá matte, chá preto, chá verde (Leão Fuse®) e chá branco (Dr.Oetcker®). Os chás prontos foram avaliados imediatamente após agitação da caixa por 10 vezes e os chás herbais foram preparados imergindo-se o sachê em 200ml água deionizada a 100°C por 5 min. Aos resultados foram aplicados os testes de análise de variância ANOVA One Way e post-hoc de Tukey e Games-Howell.

Resultados: Todos os chás prontos apresentaram valores baixos de pH e altos de acidez titulável. O Iced tea Lemon (Leão®), branco e verde (Feel Good®), apresentaram os menores pH (2,98, 3,51 e 3,53) e os maiores valores de acidez titulável (7,11 ml, 4,28 ml e 3,78 ml) respectivamente, sendo semelhantes entre si ($p < 0,05$), quando comparados aos herbais avaliados. Dentre os herbais, o chá matte (Leão Fuse®) e o branco (Dr.Oetcker®), apresentaram os maiores valores de pH (5,98 e 5,76) e os menores valores de acidez titulável (0,20 ml). A maior concentração de cálcio foi observada nos chás matte, pronto para consumo e herbal (3,13 mmol/L e 1,13 mmol/L respectivamente), o Iced Tea Lemon apresentou a maior concentração de fosfato (16,09 mmol/L) e o verde herbal a maior concentração de flúor.

Conclusão: Todos os chás prontos para consumo apresentaram resultados baixo de pH, menores que 4,5 e os maiores valores de acidez titulável, quando comparados aos chás herbais, sugerindo maior potencial erosivo sobre a estrutura dental.

Palavras-chave: erosão dental, características químicas, chás.

INTRODUÇÃO

Entre os problemas bucais, a erosão que é definida como a perda de estrutura dental decorrente da exposição à ácidos sem participação de microbiota específica (PINDBORG, 1970; ECCLES, 1982), tem mostrado aumento e prevalência expressiva em crianças e adolescentes. Shahbaz, Quadir e Hosein (2016) mostrou prevalência de 46% que em adolescentes de 12 à 14 anos na cidade de Karachi no Paquistão. ALVES et al. (2015) encontraram uma prevalência de 15% em escolares de 12 anos de idade da região Sul do Brasil. Pineda et al. (2015) observaram uma prevalência expressiva de 31.7% em adolescentes de 14 a 19 anos de idade na cidade do México e Murakami et al. (2006) encontrou uma prevalência de 58% em crianças e adolescentes na faixa de 5 à 13 anos na cidade de São Paulo.

Os ácidos capazes de provocar a erosão dental são, de maneira geral, provenientes da alimentação. (JAEGGI, LUSSI, 2006; KARGUL, BAKKAL, 2009)

Produtos prontos e industrializados tem sido mais consumidos e ganhando mais espaço na alimentação das pessoas (JAEGGI, LUSSI, 2006). Exemplo disso são as bebidas tais como os refrigerantes (WANG, BLEICH, GORTMAKER, 2008; SUGLIA, SOLNICK, HEMENWAY, 2013). O consumo destes produtos, contudo, podem trazer prejuízo para a saúde geral e também para a saúde dos dentes, relacionado à características como o pH e acidez titulável. (JENSDOTTIR, BARDOW, HOLBROOK, 2004; DUGMORE, ROCK, 2004; JENSDOTTIR et al. 2004)

Em virtude disso a população em geral tem buscado alternativa de produtos com a mesma praticidade de consumo, mas que seja mais saudável ou menos prejudicial e por essa razão é que sucos e os chás industrializados estão presentes na alimentação das crianças e adolescentes (LUKES, HASHIZUME, 2014)

Esta alternativa de produto possivelmente mais saudável pode, paradoxalmente, também causar problemas para a estrutura dental, como cárie e erosão em virtude de componentes e características que apresentam. (LUSSI et al., 2012)

Quanto menor o pH e maior a acidez titulável, maior é o potencial erosivo de um produto. Segundo estudo de McIntyre (1991) o pH crítico para que o processo de erosão dental ocorra é de 4,5. E de acordo com Barbour et al., 2005, a concentração de cálcio e fosfato podem interferir no processo, salientando que quanto maior a concentração destes elementos nas bebidas, menor será seu potencial erosivo.

Lussi et al. em estudo de 2012 que avaliou o potencial erosivo de refrigerantes e sucos de fruta industrializados em esmalte dental e mostrou que o refrigerante a base de cola apresentou um pH de 2,45, acidez titulável de 17,5 mmol/L e que a dureza do esmalte dental que antes da exposição às bebidas era de 513 Vickers, após 2 min de imersão no produto, reduziu para 356 Vickers, confirmando seu potencial erosivo. O suco de maçã apresentou pH 3,41, acidez titulável de 72, o esmalte o qual apresentava dureza inicial de 560 Vickers e após exposição de 2 minutos, passou para 415.

Determinados tipos de chás também podem causar desgaste erosivo, *in vitro*, semelhante ao provocado por refrigerantes (LUSSI et al. 2012).

Em virtude do exposto, o objetivo foi o de avaliar características químicas, concentração de cálcio, fosfato e flúor de chás prontos e para preparar, visando, sugerir qual o potencial erosivo e assim poder contribuir para o profissional da saúde com informações que o ajudem a orientar os pais e pacientes quanto ao consumo destes produtos.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa avaliou-se a partir da medição do pH, acidez titulável e das concentrações de cálcio, fosfato e flúor, 8 tipos de chás, sendo 4 prontos para consumo (TABELA 1) e 4 herbais, para serem preparados (TABELA 2).

Os chás prontos foram preparados, agitando-se individualmente, a caixa, por 10 vezes, e na sequência foi dispensado 200ml em um becker estéril.

Os chás herbais foram preparados imergindo-se o sachê num becker estéril com 200 ml de água deionizada na temperatura de 100° C durante 5 min, esperando-se o resfriamento até a temperatura ambiente, antes de serem avaliados (SIMPSON, SHAW, SMITH, 2001). Utilizou-se a água deionizada para que não houvesse influência de íons presentes na água da rede de abastecimento ou engarrafada.

Iniciou-se os testes com a medição do pH, feito com o phmetro digital PHS-3B (PHTek, Curitiba, PR, Brasil), ajustado com padrões de pH 4 e 7.

A acidez titulável foi medida adicionando-se, sob agitação magnética constante, alíquotas de 100 µl de hidróxido de sódio (NaOH) 0.1 M em 100ml composto formado por 10 ml do chá testado mais 90 ml de água Milli-Q, até que o pH 7,0 fosse alcançado.

TABELA 1 – Nome, marcas comerciais e composição dos chás prontos para consumo, testados.

CHÁS AVALIADOS		
Nome	Marca	Composição
Matte	Leão®, Coca-Cola Company	Água, açúcar, extrato aquoso de mate, regularador de acidez ácido cítrico e antioxidante ácido ascórbico.
Verde	Feel Good®, WOW Nutrition	Água, chá verde em pó, vitamina C, reguladores de acidez citrato de sódio e citrato de potássio, acidulantes ácido cítrico e ácido málico, aroma idêntico ao natural de limão e edulcorantes glicosídeos de esteviol 18mg, sucralose 7mg e acesulfame de potássio 2,4mg por 100ml.
Branco	Feel Good®, WOW Nutrition	Água, chá branco em pó, vitamin C, acidulantes ácido cítrico e ácido málico reguladores de acidez citrato de potássio e citrato de sódio, edulcorantes ciclamato de sódio 40mg, sucralose 6mg e sacarina sódica 4mg por 100 ml.
Iced Tea Lemon	Leão®, Coca-Cola Company	Água, suco concentrado de limão, extrato aquoso de chá preto, acidulantes ácido cítrico e ácido fosfórico, aroma sintético idêntico ao natural, regular de acidez citrato de sódio, edulcorantes sucralose(12mg) e acesulfame de potássio (6mg) por 100ml, antiespumante dimetilpolisiloxamo.

TABELA 2 – Nome, marcas comerciais e composição dos chás herbais para preparar aravaliados.

CHÁS AVALIADOS		
Nome	Marca	Composição
Matte	Leão Fuse®, Coca-Cola Company	Folhas de mate tostado (<i>Ilex paraguariensis</i>)
Branco	Dr.Oetker®, Dr. Oetker Brasil LTDA	Folhas de chá branco (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)
Verde	Leão Fuse®, Coca-Cola Company	Folhas de chá verde (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)
Preto	Leão Fuse®, Coca-Cola Company	Folhas e talos de chá preto (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)

As concentrações de cálcio e fósforo foram avaliadas por meio de aparelho auto-analisador Cobas Mira Plus (Roche Diagnostics, Indianapolis, IN, USA) nos comprimentos de onda 660nm e 340nm, respectivamente e a concentração destes minerais foi apresentada em mmol/L .

A concentração de flúor foi determinada adicionando-se à amostra 20 ml do chá, uma pastilha de TISAB (Total Ionic Strength Adjustment Buffer) e agitando-se mecanicamente até homogeneidade da solução ser observada e em seguida a medida foi feita por meio de eletrodo íon seletivo (ExStik II, Extech Instruments, Nashua, NH, USA) e o resultado apresentado em mg/L (ppm).

As mesmas de todos os chás foram feitos em triplicata e em temperatura ambiente média de 26° C.

Aos resultados de cada uma das características avaliadas foram aplicados os testes estatísticos utilizando-se o programa SPSS 21 (IBM, Nova Iorque, EUA) comparando as diferentes características químicas entre os 8 chás estudados. Foram aplicados os testes de Levene e Shapiro-Wilk para se observar a homogeneidade dos dados, e a normalidade do resíduo padronizado, respectivamente. Os dados das variáveis, acidez titulável e concentração de fósforo e flúor receberam transformação logarítmica. Os testes de análise de variância ANOVA One Way e post-hoc de Tukey e Games-Howell aplicados para comparação dos diferentes grupos em cada uma das variáveis (pH, acidez titulável, concentração de cálcio, fósforo e flúor). O nível de significância foi de 5% sendo $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

O pH, acidez titulável e concentração de cálcio, fosfato e flúor, dos chás avaliados estão apresentadas na Tabela 3.

TABELA 3 – Média, seguida do desvio-padrão e análise estatística dos chás avaliados

Nome	Apresentação	pH	Acidez (ml) NaOH/100ml	[Ca] mmol/L	[P] mmol/L	[F] ppm
Mate Herbal	Para preparar	5,98±0,02 E	0,20±0,05 CD	1,13±0,15 B	0,39±0,09 A	0,40±0,00 B
Branco Herbal	Para preparar	5,76±0,07 DE	0,20±0,00 D	0,63±0,06 A	0,47±0,06 A	0,80±0,00 D
Verde Herbal	Para preparar	5,42±0,01 CD	0,29±0,04 CD	0,93±0,25 AB	0,45±0,05 A	1,10±0,00 E
Preto Herbal	Para preparar	5,20±0,08 C	0,38±0,03 C	0,60±0,10 A	1,10±0,12 B	0,70±0,00 C
Mate Leão	Pronto	4,27±0,24 AC	1,77±0,13 A	3,13±0,06 D	0,96±0,18 B	0,20±0,00 A
Verde	Pronto	3,53±0,13 AB	3,78±0,03 B	0,57±0,06 A	0,54±0,17 A	0,80±0,00 D
Branco	Pronto	3,51±0,03 AB	4,28±0,51 B	1,87±0,06 C	0,44±0,01 A	0,20±0,00 A
Iced Tea Lemon	Pronto	2,98±0,26 B	7,12±1,61 B	1,30±0,17 B	16,10±0,89 C	0,40±0,00 B

1. [Ca] = concentração de Cálcio em mmol/L, [P] = concentração de Fosfato em mmol/L, [F] = concentração de flúor em ppm

2. Letras diferentes na coluna indicam diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p \leq 0,05$).

Observou-se diferença significativa entre os tipos de chás avaliados – prontos e para preparar. Todos os chás prontos para o consumo apresentaram os menores valores de pH (2,98 a 4,27) e maiores valores de acidez titulável (7,1ml2 e 1,77ml) quando comparados aos chás herbais que apresentaram os maiores valores de pH entre 5,20 e 5,98 e acidez titulável entre 0,20 ml e 0,38 ml.

DISCUSSÃO

O pH e a acidez titulável são características de uma bebida que podem influenciar na perda de estrutura dental decorrente da erosão (LUSSI, JÄGGI, SCHÄRER, 1993). Podem interferir isoladamente, mas quando juntos, baixo pH e alta acidez titulável, o prejuízo provavelmente será maior, visto que aumenta o potencial erosivo do produto. (JENSDOTTIR, BARDIW, HOLBROOK 2005)

Entre os oito chás estudados, seis, dos quais quatro do tipo pronto para consumo e dois do tipo chá herbal para preparar apresentaram pH abaixo de 5,5, valor a partir do qual o esmalte dental inicia a perda mineral para o meio bucal (SELWITZ, ISMAIL, PITTS, 2007; FEATHERSTONE, 2008).

Todos os chás prontos apresentaram baixo pH, menor que 4,5 valor que de acordo com Larsen, Bruun, 1998, as bebidas são consideradas com potencial erosivo, e alta acidez titulável, foram semelhantes entre si ($p \leq 0.05$)., quando comparados aos chás herbais para preparar. Os chás Iced Tea Lemon (ph 2,98 e acidez titulável 7,12), seguido do Branco (ph 3,53 e acidez titulável 4,28) e Verde (ph 3,58 e acidez titulável 3,78) apresentaram as características mais expressivas quanto ao potencial erosivo. Essas características podem ser resultado da adição de estabilizantes e acidulantes aos chás com o propósito de manterem suas propriedades (LUNKES, HASHIZUME, 2014). Além de acentuarem a queda do pH, provocam estabilização entre seus componentes, dificultando a neutralização, tanto em modelos de pesquisa, quanto pela saliva.

Segundo McIntyre (1992), quando o valor de pH de uma substância é menor que 4,5 mesmo em presença do flúor, esse valor de pH favorecerá a perda de cálcio e fosfato da estrutura dental para o meio bucal. O estudo de Lunkes e Hashizume (2014) que avaliou chás prontos para beber e herbais para preparar, com metodologia semelhante ao presente estudo, mostrou resultados semelhantes aos dos chás prontos, com valor médio de pH menor que 4.03. O estudo de Lussi e Carvalho (2015) avaliou e comparou o potencial erosivo de diversos produtos, entre eles os chás prontos. Observaram que alguns destes chás como o Iced Tea provocou maior perda de esmalte do que a perda provocada por refrigerante tipo cola.

Dentre os chás herbais, o chá Matte e o Branco apresentaram os maiores valores de pH e os menores de acidez titulável, 5,98 e 0,20 e 5,76 e 0,20 respectivamente ($p \leq 0.05$). E o chás Preto e Verde os mais baixos valores de pH, menores que 5,5 e os maiores valores de acidez titulável em valor absoluto. Este resultado é comparável aos de Simpson, Shaw e Smith (2000) que observaram pH de 4,9 em pesquisa que avaliou o mesmo chá preto (Bunn-O-Matic Corp, USA).

Lunkes e Hashizume em 2014 constataram diferença entre os chás prontos e herbais para preparar. Justificaram que os chás para preparar apresentaram maior pH e menor acidez titulável porque não contem ácidos tais como cítrico e fosfórico que são adicionados aos chás industrializados.

Outra característica importante quando se considera o potencial erosivo de uma bebida é sua concentração de cálcio e fosfato. (JENSDOTTIR, BARDOW, HOLBROOK, 2004) Estudos mostram que a concentração de cálcio e em menor expressividade a do fosfato, podem modular o processo erosivo. (BARBOUR et al., 2003; LUSSI, CARVALHO, 2014)

A maior concentração de cálcio foi observada no chá Matte pronto, 3,13 mmol/L

seguido do chá branco pronto (1,87 mmol/L). O estudo de Larsen (1973) mostrou que a adição de cálcio (42.9mmol/l) e fosfato (31.2mmol/l) em suco de laranja com pH 4, evitou a perda de hidroxiapatita do esmalte dental depois da exposição a este.

Lussi et al. (2012) mostraram que a exposição de esmalte dental a iogurtes com baixo pH e alta acidez titulável (4 e 120 respectivamente), provocou pouca perda mineral na estrutura dental. Atribuíram esta observação à alta concentração de íons cálcio e fosfato de 42,9 mmol/L e 31,2 mmol/L respectivamente presentes neste produto. No presente estudo os chás prontos apresentaram maiores concentrações de fosfato devido a adição do ácido fosfórico durante o processo de industrialização. O chá Iced Tea Lemon apresentou a maior concentração de fosfato, chegando a 16x mais do que os outros chás.

Quanto ao flúor, os chás herbais para preparar apresentaram maior concentração quando comparados aos prontos. O chá verde apresentou 1,10 ppm. Lussi, Jaeggi e Jaeggi-Scharer (1995) e Mahoney et al. (2003) encontraram uma relação inversa entre a quantidade de flúor presente na bebida e seu potencial erosivo, assim quanto maior quantidade de flúor menor o potencial de erosão. Apesar disso, Larsen e Nyvad (1999), Larsen e Richards (2002) mostraram que o flúor na concentração encontrada nestas bebidas não foi eficaz em reduzir a erosão dental. Mahoney et al. (2003) entretanto afirmaram que quando os outros fatores erosivos não sejam excessivos, o flúor pode ter um efeito de proteção. Vale ressaltar que a quantidade de flúor presente em alguns chás, mesmo utilizando-se água deionizada no preparo, ultrapassaram a dose de 0,7 ppm (NARVAI 2000) recomendada quanto aos benefícios e considerada como segura em relação à fluorose. Caso tivesse sido utilizada água de abastecimento para o preparo dos chás herbais os valores da concentração de flúor seriam ainda maiores. Observação que sugere risco à fluorose dental, se esses chás forem consumidos frequentemente por crianças que estejam com os dentes permanentes em formação.

Como conclusão temos que, os chás prontos para beber apresentaram menores valores de pH e maiores valores de acidez titulável na comparação com os chás herbais, com destaque para os chás Iced Tea Lemon, Branco e Verde que foram semelhantes entre si, com provável maior potencial erosivo sobre a estrutura dental. Os chás herbais apresentaram valores de pH próximo ao neutro e baixos valores de acidez titulável, resultados que sugerem menor potencial erosivo. As concentrações de cálcio e fosfato não foram significantes para o potencial erosivo destes, porém em relação à concentração de flúor, 4 chás apresentaram alta concentração, maior que a média ideal, sendo importante atenção quanto ao risco de fluorose.

REFERÊNCIAS

1. ALVES, L. S. et al. Dental erosion among 12-year-old schoolchildren: a population-based cross-sectional study in South Brazil. **International Dental Journal**, v. 65, n. 6, p. 322-330, 2015.
2. BARBOUR, M. E. et al. Human enamel dissolution in citric acid as a function of pH in the range $2.30 \leq \text{pH} \leq 6.30$ —a nanoindentation study. **European Journal of Oral Sciences**, v. 111, n. 3, p. 258-262, 2003.
3. ECCLES, J. D. Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion. **Dental Update**, v. 9, n. 7, p. 373, 1982.
4. DUGMORE, C. R.; ROCK, W. P. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. **British Dental Journal**, v. 196, n. 5, p. 283-286, 2004.

5. FEATHERSTONE, J. D. B. Dental caries: a dynamic disease process. **Australian Dental Journal**, v. 53, n. 3, p. 286-291, 2008.
6. JAEGGI, T.; LUSSI, A. Prevalence, incidence and distribution of erosion, **Dental Erosion. Karger Publishers**, v. 20, p. 44-65.
7. JENSDOTTIR, T.; BARDOW, A.; HOLBROOK, P. Properties and modification of soft drinks in relation to their erosive potential *in vitro*. **Journal of Dentistry**, v. 33, n. 7, p. 569-575, 2005.
8. JENSDOTTIR, T. et al. Relationship between dental erosion, soft drink consumption, and gastroesophageal reflux among Icelanders. **Clinical Oral Investigations**, v. 8, n. 2, p. 91-96, 2004.
9. KARGUL, B.; BAKKAL, M. Prevalence, Etiology, Risk Factors, Diagnosis, and Preventive Strategies of Dental Erosion: Literature Review (Part I & Part II). **Acta Stomatologica Croatica**, v. 43, n. 3, 2009.
10. LARSEN, M. J. Dissolution of enamel. **European Journal of Oral Sciences**, v. 81, n. 7, p. 518-522, 1973.
11. LARSEN, M. J.; NYVAD, B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. **Caries Research**, v. 33, n. 1, p. 81-87, 1999.
12. LARSEN, M. J.; RICHARDS, A. Fluoride is unable to reduce dental erosion from soft drinks. **Caries Research**, v. 36, n. 1, p. 75-80, 2002.
13. LUNKES, L. B. F.; HASHIZUME, L. N. Evaluation of the pH and titratable acidity of teas commercially available in Brazilian market. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 62, n. 1, p. 59-64, 2014.
14. LUSSI, A.; CARVALHO, T. S. Analyses of the Erosive Effect of Dietary Substances and Medications on Deciduous Teeth. **PloS One**, v. 10, n. 12, p. e0143957, 2015.
15. LUSSI, A. et al. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. **British Journal of Nutrition**, v. 107, n. 02, p. 252-262, 2012.
16. LUSSI, A.; JAEGGI, T. Chemical factors. In: **Dental Erosion. Karger Publishers**, v. 20, p. 77-87, 2006.
17. LUSSI, A.; JAEGGI, T.; JAEGGI-SCHÄRER, S. Prediction of the erosive potential of some beverages. **Caries Research**, v. 29, n. 5, p. 349-354, 1995.
18. LUSSI, A.; JAEGGI, T.; SCHÄRER, S. The influence of different factors on *in vitro* enamel erosion. **Caries Research**, v. 27, n. 5, p. 387-393, 1993.
19. MAHONEY, E. et al. Preliminary *in vitro* assessment of erosive potential using the ultra-micro-indentation system. **Caries Research**, v. 37, n. 3, p. 218-224, 2003.
20. MCINTYRE, J. M. Erosion. **Australian Prosthodontic Journal/Australian Prosthodontic Society**, v. 6, p. 17-25, 1991.
21. MURAKAMI, C.; CORRÊA, M. S. N. P.; RODRIGUES, C. R. M. D. Prevalência de erosão dental em crianças e adolescentes de São Paulo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v.8, n.1, p. 4-9, 2006.
22. NARVAI, P. C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000.
23. PINEDA, Á. E. G. et al. Prevalence of erosive tooth wear and associated factors in a group of Mexican adolescents. **The Journal of the American Dental Association**, v. 147, n. 2, p. 92-97, 2016.
24. SELWITZ, R. H.; ISMAIL, A. I.; PITTS, N. B. Dental caries. **The Lancet**, v. 369, n. 9555, p. 51-59, 2007.
25. SHAHBAZ, U.; QUADIR, F.; HOSEIN, T. Determination of Prevalence of Dental Erosion in 12-14 Years School Children and Its Relationship with Dietary Habits. **Journal of the College of Physicians and Surgeons-Pakistan: JCPS**, v. 26, n. 7, p. 553, 2016.

26. SIMPSON, A.; SHAW, L.; SMITH, A. J. tooth erosion: Tooth surface pH during drinking of black tea. **British Dental Journal**, v. 190, n. 7, p. 374-376, 2001.
27. SUGLIA, S. F.; SOLNICK, S.; HEMENWAY, D. Soft drinks consumption is associated with behavior problems in 5-year-olds. **The Journal of Pediatrics**, v. 163, n. 5, p. 1323-1328, 2013.
28. WANG, Y. C.; BLEICH, S. N.; GORTMAKER, S. L. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988–2004. **Pediatrics**, v. 121, n. 6, p. e1604-e1614, 2008.

4. CONCLUSÃO

Os chás prontos para consumo apresentaram baixos valores de pH, entre 2,98 – 4,27 em relação à dissolução do esmalte dental e acidez titulável de 7,12 ml – 1,77 ml, que sugerem que estes têm potencial erosivo do que os chás herbais, que apresentaram valores de pH entre 5,20 – 5,98 e acidez titulável entre 0,38 ml – 0,20 ml. O seguinte fato é resultado da adição de estabilizantes e acidulantes presentes nos produtos industrializados prontos para beber, diminuindo seu pH e aumentando sua acidez titulável tendo seu potencial erosivo semelhantes aos refrigerantes.

A concentração de cálcio, fosfato e flúor não foram expressivas para interferir no potencial erosivo destes chás, contudo, é válido ressaltar que foram observadas concentrações de flúor excessivas em 4 dos chás herbais avaliados, sendo importante atenção quanto ao risco de fluorose em virtude do consumo frequente destes chás.

Chás herbais para preparo são uma escolha mais saudável frente ao processo de erosão dental, por apresentarem valores mais altos pH e baixa titrabilidade ácida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A erosão dental é um problema que tem apresentado prevalência expressiva, provavelmente em virtude do aumento do consumo de alimentos ácidos, principalmente as bebidas. Dentre estas os chás prontos para consumo, são uma opção prática, mas apresentam determinadas características químicas que são equivalentes às observadas em refrigerantes, provavelmente em virtude da adição de produtos que melhoram o sabor e a conservação do produto, mas que por outro lado interferem em características, que favorecem o potencial erosivo dessas bebidas.

O resultado deste estudo está em acordo com outros que ressaltam que o consumo de chás prontos, pode causar ou contribuir para a erosão dental, principalmente se consumido com frequência em virtude dos baixos valores de pH e dos altos valores de acidez titulável quando comparados aos dos herbais para preparar. Estes chás podem ser uma alternativa, visto que no geral apresentaram valores mais altos de pH e mais baixos de acidez titulável. Contudo vale ressaltar que, a concentração de flúor observada em alguns dos chás herbais estudados, ultrapassa a quantidade média sugerida, no que se refere à possibilidade de fluorose dental.

6. REFERÊNCIAS

1. ADDY, . Tooth brushing, tooth wear and dentine hypersensitivity—are they associated?. **International Dental Journal**, v. 55, n. S4, p. 261-267, 2005.
2. ALVES, L. S. et al. Dental erosion among 12-year-old schoolchildren: a population-based cross-sectional study in South Brazil. **International Dental Journal**, v. 65, n. 6, p. 322-330, 2015.
3. AMAECHI, B. T.; HIGHAM, S. M. In vitro remineralisation of eroded enamel lesions by saliva. **Journal of Dentistry**, v. 29, n. 5, p. 371-376, 2001.
4. BARBOUR, M. E. et al. Human enamel dissolution in citric acid as a function of pH in the range $2.30 \leq \text{pH} \leq 6.30$ —a nanoindentation study. **European Journal of Oral Sciences**, v. 111, n. 3, p. 258-262, 2003.
5. BEVENIUS, J.; L'ESTRANGE, P.. Chairside evaluation of salivary parameters in patients with tooth surface loss: a pilot study. **Australian Dental Journal**, v. 35, n. 3, p. 219-221, 1990.
6. BRUTON, PA; HUSSAIN, A. The erosive effect of herbal tea on dental enamel. **Journal of Dentistry**, v. 29, p. 517—20, 2001.
7. DUGMORE, C. R.; ROCK, W. P. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. **British Dental Journal**, v. 196, n. 5, p. 283-286, 2004.
8. ECCLES, J. D. Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion. **Dental Update**, v. 9, n. 7, p. 373, 1982.
9. FEATHERSTONE, J. D. B. Dental caries: a dynamic disease process. **Australian Dental Journal**, v. 53, n. 3, p. 286-291, 2008.
10. FURTADO, J. et al. Aspectos físico-químicos relacionados ao potencial erosivo de bebidas ácidas. **Revista da Faculdade de odontologia Universidade de Passo Fundo**, v. 15, n. 3, p. 323-328, 2010.
11. GROBLER, S. R.; SENEKAL, P. J.; LAUBSCHER, J. A. In vitro demineralization of enamel by orange juice, apple juice, Pepsi Cola and Diet Pepsi Cola. **Clinical Preventive Dentistry**, v. 12, n. 5, p. 5-9, 1990.
12. HUGHES, JA. et al. Effects of pH and concentration of citric, malic and lactic acids on enamel in vitro. **Journal of Dentistry**, v. 28, p. 147—52, 2000.
13. JAEGGI, T.; LUSSI, A. Prevalence, incidence and distribution of erosion, **Dental Erosion. Karger Publishers**, v.20, p. 44-65, 2006.
14. JÄRVINEN, V. K.; RYTOMAA, I. I.; HEINONEN, O. P. Risk factors in dental erosion. **Journal of Dental Research**, v. 70, n. 6, p. 942-947, 1991.
15. JENSDOTTIR, T.; BARDOW, A.; HOLBROOK, P. Properties and modification of soft drinks in relation to their erosive potential *in vitro*. **Journal of Dentistry**, v. 33, n. 7, p. 569-575, 2005.
16. JENSDOTTIR, T. et al. Relationship between dental erosion, soft drink consumption, and gastroesophageal reflux among Icelanders. **Clinical Oral Investigations**, v. 8, n. 2, p. 91-96, 2004.
17. KAZOULLIS, S. et al. Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australia. **Pediatric Dentistry**, v. 29, n. 1, p. 33-39, 2007.
18. KARAKAYA, S. Antioxidant activity of some foods containing phenolic compounds. **International Journal of Food Science**, v. 52. p. 501—8, 2001.
19. KARGUL, B.; BAKKAL, M. Prevalence, Etiology, Risk Factors, Diagnosis, and Preventive Strategies of Dental Erosion: Literature Review (Part I & Part II). **Acta Stomatologica Croatica**, v. 43, n. 3, 2009.
20. KAZOULLIS, S. et al. Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australia. **Pediatric Dentistry**, v. 29, n. 1, p. 33-39, 2007.
21. LARSEN, M. J.; BRUUN, C. Esmalte-saliva – reações químicas inorgânicas. **O Tratado de Cariologia**. v. 2 , p. 169-193, 1998.

22. LARSEN, M. J. Dissolution of enamel. **European Journal of Oral Sciences**, v. 81, n. 7, p. 518-522, 1973.
23. LARSEN, M. J.; NYVAD, B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. **Caries Research**, v. 33, n. 1, p. 81-87, 1999.
24. LARSEN, M. J.; RICHARDS, A. Fluoride is unable to reduce dental erosion from soft drinks. **Caries Research**, v. 36, n. 1, p. 75-80, 2002.
25. LEVITCH, L. C. et al. Non-carious cervical lesions. **Journal of Dentistry**, v. 22, n. 4, p. 195-207, 1994.
26. LEUNG, L.K.; SU, Y.; CHEN, R. et al. Theaflavins in black tea and catechins in green tea are equally effective antioxidants. **Journal of Nutrition**, v. 131, p. 2248—51, 2011.
27. LINKOSALO, E.; MARKKANEN, H. Dental erosions in relation to lactovegetarian diet. **European Journal of Oral Sciences**, v. 93, n. 5, p. 436-441, 1985.
28. LUNKES, L. B. F.; HASHIZUME, L. N. Evaluation of the pH and titratable acidity of teas commercially available in Brazilian market. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 62, n. 1, p. 59-64, 2014.
29. LUSSI, A.; CARVALHO, T. S. Analyses of the Erosive Effect of Dietary Substances and Medications on Deciduous Teeth. **PloS One**, v. 10, n. 12, p. e0143957, 2015.
30. LUSSI, A. et al. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. **British Journal of Nutrition**, v. 107, n. 02, p. 252-262, 2012.
31. LUSSI, A.; JAEGGI, T. Chemical factors. In: **Dental Erosion**. Karger Publishers, v. 20, p. 77-87, 2006.
32. LUSSI, A.; JAEGGI, T.; JAEGGI-SCHÄRER, S. Prediction of the erosive potential of some beverages. **Caries Research**, v. 29, n. 5, p. 349-354, 1995.
33. LUSSI, A.; JAEGGI, T.; SCHÄRER, S. The influence of different factors on *in vitro* enamel erosion. **Caries Research**, v. 27, n. 5, p. 387-393, 1993.
34. MAHONEY, E. et al. Preliminary in vitro assessment of erosive potential using the ultra-micro-indentation system. **Caries Research**, v. 37, n. 3, p. 218-224, 2003.
35. MCINTYRE, J.M. Erosion. **Australian Prosthodontic Journal**, v. 6, p. 17—25, 1992.
36. MEURMAN, JUKKA H. et al. Experimental sports drinks with minimal dental erosion effect. **European Journal of Oral Sciences**, v. 98, n. 2, p. 120-128, 1990.
37. MURAKAMI, C. et al. Trends in the prevalence of erosive tooth wear in Brazilian preschool children. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 26, n. 1, p. 60-65, 2016.
38. MURAKAMI, C.; CORRÊA, M. S. N. P.; RODRIGUES, C. R. M. D. Prevalência de erosão dental em crianças e adolescentes de São Paulo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v.8, n.1, p. 4-9, 2006.
39. NARVAI, P. C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000.
40. OTAKE, S et al. Anticaries effects of polyphenolic compounds from Japanese green tea. **Caries Research**, v. 25, p. 438—43, 1991.
41. PINEDA, Á. E. G. et al. Prevalence of erosive tooth wear and associated factors in a group of Mexican adolescents. **The Journal of the American Dental Association**, v. 147, n. 2, p. 92-97, 2016.
42. PHELAN, J.; REES, J. The erosive potential of some herbal teas. **Journal of Dentistry**, v. 31, n. 4, p. 241-246, 2003.
43. REES, J.S.; HUGHES, J. I. C. An in vitro assessment of the erosive potential of some white wines. **European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry**, v. 10, p. 37—42, 2002.

44. SELWITZ, R. H.; ISMAIL, A. I.; PITTS, N. B. Dental caries. **The Lancet**, v. 369, n. 9555, p. 51-59, 2007.
45. SHAHBAZ, U.; QUADIR, F.; HOSEIN, T. Determination of Prevalence of Dental Erosion in 12-14 Years School Children and Its Relationship with Dietary Habits. **Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP**, v. 26, n. 7, p. 553, 2016.
46. SIMPSON, A.; SHAW, L.; SMITH, A. J. tooth erosion: Tooth surface pH during drinking of black tea. **British Dental Journal**, v. 190, n. 7, p. 374-376, 2001.
47. STRUŻYCKA, I.; RUSYAN, E.; BOGUSŁAWSKA-KAPAŁA, A. Epidemiological study of prevalence and risk factors for dental erosions among Polish young adults. **Polski Merkuriusz Lekarski: Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego**, v. 40, n. 239, p. 308-313, 2016.
48. SUGLIA, S. F.; SOLNICK, S.; HEMENWAY, D. Soft drinks consumption is associated with behavior problems in 5-year-olds. **The Journal of Pediatrics**, v. 163, n. 5, p. 1323-1328, 2013.
49. TEN CATE, J.M. Chemistry of demineralization and remineralisation of enamel and dentine. **Tooth Wear and Sensitivity**, London: Martin Dunitz, p. 153—60, 2000.
50. WANG, Y. C.; BLEICH, S. N.; GORTMAKER, S. L. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988–2004. **Pediatrics**, v. 121, n. 6, p. e1604-e1614, 2008.
51. WEI, S.H.Y. Concentration of fluoride and selected other elements in tea. **Nutrition**, v. 5, p. 237—40, 1989.
52. WU-YUAN, C.D.; CHEN, C.Y.; WU, R.T. Gallotannins inhibit growth, water insoluble glucan synthesis and aggregation of mutans Streptococci. **Journal of Dental Research**, v. 67, p. 51—5, 1988.
53. ZERO, D. T. Etiology of dental erosion—extrinsic factors. **European Journal of Oral Sciences**, v. 104, n. 2, p. 162-177, 1996.

APÊNDICE A – Tabela das medições em triplicata das características químicas dos chás prontos para consumo e herbais.

Chá Mate Leão Pronto	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	4,03	26	1650	3,1	1,16	0,2
2	4,27	26	1900	3,2	0,83	0,2
3	4,52	24	1750	3,1	0,88	0,2
Média	4,27		1766,67	3,13	0,96	0,2
Chá Tea Lemon	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	3,13	25	7350	1,5	15,62	0,4
2	3,13	25	8600	1,2	15,54	0,4
3	2,67	26	5400	1,2	17,12	0,4
Média	2,98		7116,67	1,30	16,09	0,4
Chá Verde Pronto	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	3,47	26	3800	0,6	0,72	0,8
2	3,44	27	3750	0,5	0,52	0,8
3	3,68	28	3800	0,6	0,39	0,8
Média	3,53		3783,33	0,55	0,54	0,8
Chá Branco Pronto	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	3,53	28	4550	1,9	0,44	0,2
2	3,53	28	4600	1,8	0,43	0,2
3	3,47	28	3700	1,9	0,45	0,2
Média	3,51		4283,33	1,87	0,44	0,2
Chá Verde	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	5,42	28	300	0,7	0,4	1,1
2	5,43	28	250	0,9	0,44	1,1
3	5,43	28	330	1,2	0,51	1,1
Média	5,43		293,33	0,93	0,45	1,1
Chá Preto	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	5,23	26	350	0,6	1,06	0,7
2	5,11	27	400	0,7	1,24	0,7
3	5,25	26	400	0,5	1	0,7
Média	5,20		383,33	0,60	1,10	0,7
Chá Branco	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	5,7	24	200	0,6	0,54	0,8
2	5,83	25	200	0,6	0,43	0,8
3	5,75	25	200	0,7	0,45	0,8
Média	5,76		200,00	0,63	0,47	0,8
Chá Matte	pH	Temperatura (°C)	Titribilidade Até pH 7.0	Cálcio	Fosfato	Flúor (ppm)
1	6	26	150	1	0,45	0,4
2	5,99	26	200	1,3	0,42	0,4
3	5,96	26	250	1,1	0,29	0,4
Média	5,98		200,00	1,13	0,39	0,4

